地絡継電器

IGV形D_1式

取扱説明書

KNL−2153−7

－ 重要なお知らせ －

ご使用前にお読みください

○ この取扱説明書は，製品をご使用になる前にお読みください。また，運転および保守点検を担当される，取扱者の手近なところに保管しておいてください。

○ 本機器(設備)の取扱者は，その適確な運転・保守のための教育と訓練を受け，法令などに定められた資格を有する方に限ります。

○ 据付，運転，保守点検の前に，必ずこの取扱説明書と本書に示す関連図書を熟読し，機器の説明，安全の情報や注意事項，操作，取扱方法などの指示に従い，正しくご使用ください。
・常に，この取扱説明書に記載してある各種仕様範囲を守ってご使用ください。
・また，正しい点検や保守を行い，故障を未然に防止するようにしてください。

○ 記載内容に従わない使用や動作，当社供給以外の交換部品の使用や改造など，この取扱説明書に記載されていない操作・取扱を行わないでください。機器の故障，人身災害の原因になることがあります。これらに起因する事故については，当社は一切の責任を負いません。
なお，製品の保証や詳細な契約内容については，別途，契約関係の文書を参照してください。

○ この取扱説明書で理解できない内容，疑問点，不明確な点がありましたら，当社の営業担当部署または下記の担当部署(あるいは当社出張員)にお問合せください。

○ この取扱説明書の記載内容は，当社に知的所有権があります。全体あるいは部分にかかわらず文書による了解なく第三者へ公開しないでください。

○ この取扱説明書に記載している内容について，機器(設備)の改良などのため，将来予告なしに変更することがあります。

○ 運転不能，故障などが発生した場合は，すみやかに次のことを下記の担当部署または当社の営業担当部署にご連絡ください。
・当該品の銘板内容または仕様(設備名，品名，製造番号，容量，形式，製造年月など)
・異常内容(異常発生前後の状態を含め，できるだけ詳細に)

株式会社 日立製作所 情報システム事業部
制御システム品質保証部　第五システム品質保証グループ
住　所：〒319-1293 茨城県日立市大みか町五丁目２番１号（大みか事業所）
電　話：(０２９４)５２－８１６９(夜間・休日のみ)
(０２９４)５３－２１２５(直通 平日のみ)
ＦＡＸ：(０２９４)５３－２３３４

安 全 上 の ご 注 意

据付，運転，保守，点検の前に，必ずこの取扱説明書と本書に示す関連図書をすべて熟読し，正しくご使用ください。 機器の知識，安全の情報，そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

この取扱説明書では，安全上の注意事項のランクを「注意」のみとしていますが、
⚠注　意 に記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容が記載しているので，必ず守ってください。

⚠ 注　意 ： 取扱いを誤った場合に，危険な状態が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性がある場合および物的損害のみ発生する可能性がある場合。

※上に述べる中程度の傷害や軽傷とは，治療に入院や長期の通院を要さないけが，やけど，感電などを指し，物的損害とは，財産の損害，および機器の損傷に係る拡大損害を指す。

重　要 ： 上記，安全上の注意事項とは別に，当該機器の損傷防止および正常な動作に必要な事項を 重　要 として記載してあります。これらの内容も必ず守ってください。

これら安全上の注意は，日立地絡継電器の安全に関して，必要な安全性を確保するための原則に基づき，製品本体における各種対策を補完する重要なものです。お客様は，機器，施設の安全な運転および保守のために各種規格，基準に従って安全施策を確立してください。

安全上のご注意（続き）

⚠ 注　意	記載ページ
(1.仕　　様) ●本仕様以外で使用しないでください。機器の故障，焼損，誤動作，誤不動作の恐れがあります。	1
(3.取 扱 い) ●取扱いは，有資格者が行ってください。感電，けが，また，機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。	3
(4.点検および試験) ●過負荷耐量以上の電圧，電流を通電しないでください。機器の故障，焼損の原因となります。 ●試験は，有資格者が取扱説明書に記載した条件で実施してください。感電，けが，また，機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。	4
(5.取 付 け) ●取付け時は，下記のことを厳守してください。感電，けが，また，機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。 ・取付けは，有資格者が行うこと。 ・端子接続は，極性，相順を誤りなく行うこと。 ・施工時に取り外した端子カバー，保護カバーなどは元の位置に戻すこと。	5
(6.保　　守) ●保守は，有資格者が行ってください。感電，けが，また，機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。 ●端子充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	6

安全上のご注意（続き）

下記の重要表示は，日立地絡継電器に関するものです。安全上の注意事項とは別に，当該機器の損傷防止および正常な動作に必要な事項が記載してあります。これらの内容も必ず守ってください。

重要	記載ページ
●保護継電器の内部要素は，精密構造となっており，刷毛やエアブラシによる塵埃除去作業は，塵埃を巻き上げ，精密機構部に移動させ，そのまま残す可能性があります。従いまして，清掃時は目視点検による確認を基本とし，もし，塵埃が確認された場合は，ハンド掃除機等による吸い込み除去の方法を採ってください。	i
●制御電源を必要とする継電器は，その電源に重畳している高周波ノイズの大きさ，周波数成分によっては特性が変化する場合があります。このため定常的に重畳している高周波ノイズは抑制するよう対策を施してください。	i
●保護継電器は種々の信頼性向上策を施していますが，電子部品の故障率を０にすることは出来ません。従いまして，電子部品の故障等で誤動作に至る場合がありますので，継電器の誤動作による影響が大きい保護システムには，２台以上の継電器を組み合わせる等，高信頼性システムとしてください。	i

はじめに

⚠ 注意　一般事項
●ご使用前に取扱説明書をよく読んで安全にお使いください。

●本取扱説明書は，日立地絡継電器の構造・動作・保守などの取扱方法を説明したものです。
本説明書の記載事項を十分ご理解いただき、正しい取扱いおよび点検手入れをしてください。

●本説明書に挿入いたしました構造図などは取扱作業の基本を示したものですので，必ずしも納入品と一致していない標準図の場合があります。

重要
●保護継電器の内部要素は，精密構造となっており，刷毛やエアブラシによる塵埃除去作業は，塵埃を巻き上げ，精密機構部に移動させ，そのまま残す可能性があります。従いまして，清掃時は目視点検による確認を基本とし，もし，塵埃が確認された場合は，ハンド掃除機等による吸い込み除去の方法を採ってください。 ●制御電源を必要とする継電器は，その電源に重畳している高周波ノイズの大きさ，周波数成分によっては特性が変化する場合があります。このため定常的に重畳している高周波ノイズは抑制するよう対策を施してください。 ●保護継電器は種々の信頼性向上策を施していますが，電子部品の故障率を０にすることは出来ません。従いまして，電子部品の故障等で誤動作に至る場合がありますので，継電器の誤動作による影響が大きい保護システムには，２台以上の継電器を組み合わせる等，高信頼性システムとしてください。

目　　次

1．仕　　様 …… 1

2．構造および動作 …… 2

3．取 扱 い …… 3

4．点検および試験 …… 4

4.1 点　　検 …… 4

4.2 試　　験 …… 4

5．取 付 け …… 5

6．保　　守 …… 6

6.1 点検および保守 …… 6

6.2 定期点検 …… 8

7．ご注文および連絡先について …… 9

図　目　次

図番号	名　　称	ページ番号
図 1	内部接続裏面図 ……	10
図 2	周波数特性 ……	11
図 3	限時特性 ……	11
図 4	D₁ケース寸法図 ……	12
図 5	発電機コイル接地保護継電方式電線接続図 ……	13
図 6	引出形継電器の構造 ……	14
図 7	引出形継電器取扱要領 ……	15
図 8	誘導円板形回転部軸受構造図 ……	16

1. 仕　　様

⚠ 注　意
●本仕様以外で使用しないでください。機器の故障，焼損，誤動作，誤不動作の恐れがあります。

ユニット方式の発電機においては，その中性点がしばしば柱上変圧器によって接地されますが，本器はこのような発電機の巻線地絡保護継電器として使用されます。

本器の仕様を表１に示します。

表１　仕　　様

項　　目		仕　　様
定　　格	動　作　電　圧	ＡＣ110Ｖ　30分
	抑　制　電　圧	ＡＣ110Ｖ　30分
	周　波　数	50Hz または 60Hz
整　定　範　囲		５－７－10－15－20Ｖ
動　作　表　示　器		ＤＣ0.8Ａ
補　助　接　触　器		ＤＣ1.5Ａ
主接点および容量	構　成	１ａ
	投　入	３Ａ（ただし補助接触器の動作時間の範囲で15Ａ投入可能）
	通　電	1.5Ａ
	遮　断	0.25Ａ（Ｌ／Ｒ＝0.015　ＤＣ110Ｖにおいて）
絶　縁　耐　力（端子一括－ケース間）	耐　圧	ＡＣ2,000Ｖ　１分間
	絶縁抵抗	10ＭΩ以上

2.　構造および動作

本器は誘導形回転円板式で引出形の構造になっており，図１はその内部接続裏面図です。

継電器正面から見た場合，内部機構部は上から動作電圧を適宜整定する電圧整定要素と，その下に接点圧力を増し動作に適当な遅延を与えるため回転円板からギヤを介した接点部，および限時整定要素があります。これは円板に制動を与える永久磁石と，正面からはよく見えませんが，裏面に隅取コイル形の駆動鉄心および抑制鉄心が，母体と呼ばれる金具に取り付けてあります。継電器要素の最下部には電圧整定変圧器が配置されています。

中性点接地用柱上変圧器の二次には，異常電圧を防止するために抵抗を接続しますが，本器の動作コイルはこの両端に接続され発電機巻線に地絡故障が発生したとき，柱上変圧器の二次電流によって抵抗に生じる電圧降下で励磁されるものです。

動作感度は，使用状態によって適宜できるよう５－７－10－15－20の５点タップを設けてあります。

発電機は，定時運転中でも柱上変圧器を二次には常に各相電圧の不平衡に基づく第三高調波電圧が表れ，継電器に悪影響を及ぼしますが本器においては動作回路は，直列共振回路であり，第三高調波に対しては，図２に示すように著しく感度を落してありますので，これによる誤動作の恐れはありません。また主変圧器の高圧側において地絡故障が発生したとき，高圧と低圧コイル間の静電容量，コイルと大地間の静電容量および発電機の対地容量などによって分圧されて，柱上変圧器の二次に零相移行電圧が生じますが，これに対しては抑制コイルを設けて，主変圧器線路側の接地計器用変圧器の二次電圧で抑制するようになっていますので，誤動作を防止するとともに，引き続いて発電機に地絡故障が発生した際にも動作します。

主接点は継電器の生命です。主接点に大きな電流を流すと損傷する恐れがありますので，これを保護するとともに電流容量を大きくするために補助接触器を設けてあります。標準の補助接触器は約1.5Ａで動作しますが，これ以下の場合には補助接触器が動作しなくても主接点で通電することができます。補助接触器が動作すると自己保持するように接続してありますので，本器によって遮断器の引外しを行う際には必ず引外し回路に補助開閉器を設け，遮断器の開路とともに接点回路を開路する必要があります。また継電器の動作を後刻まで表示し，故障の発見，処置を容易にするため動作表示器を設けてあります。動作表示器が動作するとその窓に橙色表示片が表れます。これを復帰するには，カバー右下の復帰レバーを押し上げてください。

本器は引出形の構造ですので，この取扱方法については図６，図７を参照してください。

3. 取 扱 い

⚠ 注　意
●取扱いは，有資格者が行ってください。感電，けが，また，機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。

本器は外見上頑丈に見えますが，内部は精密工作の部分によって構成していますので，手荒に取り扱わないでください。荷ほどきが終わったら，外見上の異常の有無をよく調べ，万一異常のある場合は最寄りの当社支社にご連絡ください。

4.　点検および試験

⚠ 注　意
●過負荷耐量以上の電圧，電流を通電しないでください。機器の故障，焼損の原因となります。 ●試験は，有資格者が取扱説明書に記載した条件で実施してください。感電，けが，また，機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。

本器を使用する前に，ひととおり点検および試験を実施してください。しかし，その際みだりに内部の機構部に手を触れたりまたは解体すると，その機能を失う恐れがありますので注意してください。

4.1　点　　検

内部の点検を行うには，カバーの下部中央の締付ねじを緩めてカバーを外し，限時整定レバーを目盛10の位置に置き円板を軽く動かしてみてください。もし可動部が円滑に動かなかったり，または途中で止まるようなときにはその原因をよく調べてください。この場合，内部機構部を引き出すと点検がしやすくなります。

4.2　試　　験

点検の結果，異常がない場合は，次の要領で試験を行ってください。点検の際，内部機構を引き出した場合は，機構部を元に戻し，接続プラグを挿入したあと行ってください。

(1)　動作電圧試験

限時整定レバーを動かし接点間隙をわずかに開いておきます。P_1-P_2に電圧を印加し徐々に増した場合，整定電圧値の±10％以内で接点が閉じることを確かめてください。

(2)　抑制効果試験

P_3-P_4に定格電圧110Ｖを印加しておき，P_1-P_2に印加する電圧が整定電圧値の４倍±20％以内で動作することを確かめてください。

(3)　限時試験

限時整定レバーを目盛10に制定しておきます。

P_1-P_2に制定電圧の２倍の電圧を印加した時，12秒±10％以内で動作することを確かめてください。図３は標準限時特性曲線です。

(4)　表示器および補助接触器

１－２端子間にＤＣ電流を流し，電流を徐々に増した場合，表示器は0.8Ａ以下，または補助接触器は1.5Ａ以下で動作することを確かめてください。この場合，主接点は閉じておきます。

点検および試験についての注意事項

以上の点検および試験によって不都合がなければそのまま使用して差支えありませんが，試験に際しては次の事項に注意してください。

(a)　銘板記載の周波数の電源を使用してください。

(b)　試験に際しては可動部の軸が垂直になるよう安定した台上に置いてください。

(c)　内部機構部を取り出し，運搬する場合は上下にある引出金具を両手で持ってください。機構部を持ったり，これに手を触れたりすると機能を害する恐れがあります。

(d)　定格以上の電圧，電流を定格以上の長時間加えないでください。コイルが過熱します。

(e)　主接点で直接接触回路を切ると接触面がいたみますので注意してください。主接点の開閉をネオン管によって試験する場合は，その電流が極めて小さいので心配はありません。

(f)　もし接触面が損傷した場合は，目の細かいヤスリかまたは紙ヤスリで丁寧に磨いてください。その際，手荒な作業をすると接点ばねが変形し，動作電圧が変わったり，動作時のチャタリングの原因になります。

5.　取 付 け

⚠ 注　意

●取付け時は，下記のことを厳守してください。感電，けが，また，機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。

・取付けは，有資格者が行うこと。

・端子接続は，極性，相順を誤りなく行うこと。

・施工時に取り外した端子カバー，保護カバーなどは元の位置に戻すこと。

本器は図４の寸法図を参照のうえ，その機能を十分発揮するよう下記の常規使用状態を満足できる環境に設置してください。なお，振動が少なく付近に強電流の通る導体のない場所を選び，回転軸が垂直になるように取り付けてください。

(a)　周波数変動　　定格周波数±５％

(b)　周 囲 温 度　　０℃～40℃　ただし氷結しない状態とする。

(c)　異常な振動，衝撃，傾き，および磁界を受けない状態。

(d)　有害な煙またはガス，過度の湿度，水滴または蒸気，過度のチリまたは微粉，および風雨にさらされない状態。

(e)　標高は1,000ｍ以下。

図５に外部接続図の一例を示します。

6. 保　　守

⚠ 注　意
●保守は，有資格者が行ってください。感電，けが，また，機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。 ●端子充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。

本継電器は，平常時は動作待機状態にありますので，万一特性上不適合な点を生じていてもその確認が困難です。したがって，定期的にその機能の良否を確認してください。

6.1 点検および保守

保護対象の回路あるいは機器の運転中は，継電器の機能を点検するのは困難ですが，外見上の点検でも不良の要因をかなり発見できる場合がありますので，日常の点検を心掛けてください。

日常点検項目を，表２に示します。

次に継電器内部の各部分について，保守上特に関係の深い部分についての取扱要領および注意事項について記述します。

(1) 接点および制御用渦巻ばね

接点面を誤って損傷した場合は「点検および試験についての注意事項」に準じて磨いてください。磨いたあとはごく柔らかなブラシ(カメラ用のレンズブラシなど)で，表面に付着している金属粉などをよく除去してください。

接点回路に誤って大きな電流を流した場合，制御用渦巻ばねが変形したり変色したりする場合があり，それによってばね定数が変化して動作電流値が変化する場合があります。この場合は，その製品を工場へ返送し，部品を交換してください。

(2) 潤 滑 油

限時要素に整定電流値以上の電流を流した場合，振動音を発生することがあります。この現像は動作に支障はありませんが，上部軸受の軸支えピン部(図８δ寸法部)へ当社製の酸化防止剤入特殊油を微量付加して頂くことによって，なくすことができます。

この場合は，清浄な針金(直径１㎜程度)の先端約５㎜を油に浸して注油してください。この際，多量の注油を行いますと可動接点付近に油が流れ出し，油膜による接触不良などの事故の原因となりますので注意してください。また他の潤滑油の使用は当初異常がなくても，油の酸化による継年的固化のため，誤不動作などの致命的事故の原因となります。

(3) 軸　　受

図８のように構成されており，精密工作の部品で組み立てられ，可動部分の重量を支え，摩擦を極小とするよう考慮されています。点検に関しては，じんあいが軸受部分に侵入することのないよう清浄な雰囲気で行ってください。

(4)　制動磁石

制動磁石はその性質上，鉄粉などの磁性体粉を吸引しやすく，これが円板と制動磁石の空隙に侵入すると機械的な摩擦を生じ，誤不動作などの事故の原因となりますので，このような塵埃のない場所で点検してください。特に盤増設，継電器追加などによって配電盤の加工作業などが行われた場合は，鉄粉などがカバーの上部に付着していることがあり，カバーを外す際に継電器内部にこれを落とし前述のような事故の原因となることがありますので，特に注意してください。

また，制動磁石の空隙付近にドライバーの先端や鉄片などで触れると磁石内部に局部磁石を作り，磁束分布を乱し，動作時間の変化を招く危険がありますので注意してください。

以上の保守の際に便利な継電器用工具箱を当社で準備しており，ドライバー，スパナ，ピンセット，接点磨き，潤滑油などを一式揃えて収納していますので，必要な場合はご注文ください。

また，保守，点検などで不適合な箇所が生じた場合は，最寄りの当社支社へご連絡ください。

6.2　定期点検

継電器の機能チェックのため定期点検を行ってください。この場合は試験の項に準じた特性チェックのほか表１に示す点検項目をチェックしてください。

表2　点　検　表

No.	点検項目	点検内容	日常点検時	定期点検時
1	カバー	(a) カバーの変形はないか。	○	○
		(b) パッキングの劣化はないか。	－	○
		(c) カバーの締付けは十分か。	○	○
		(d) ガラスの破損，汚損はないか。	○	○
2	接　点	(a) 接点が変色，焼損，あるいは錆，脱落などないか。	○	○
		(b) 接点の位置，ばねの形状などに異常はないか。(日常点検時はカバーごしに目視で点検してください)	○	○
3	コイルおよび導体	(a) 過熱による変色，焼損などはないか。	－	○
		(b) 半田付け部，ねじ締付部などに異常はないか。	－	○
4	回転軸，可動部の回転状態	(a) 可動部を動作位置から離した時，正規の位置に円滑に復帰するか。	－	○
		(b) 回転軸の偏心，回転軸上部のガタ不足など異常はないか。	－	○
		(c) 上部軸受部やストッパ部が汚れていないか。	－	○
		(d) 回転円板と制動磁石や磁極などとの間隔が適当で，またエアギャップに鉄粉などの異物の付着はないか。(誘導円板形継電器のみ)	－	○
		(e) 誘導円筒と外側磁極とのエアギャップに鉄粉など異物の付着はないか。(誘導円筒形継電器のみ)	－	○
5	表示器付補助接触器，表示器および補助接触器	(a) 動作，復帰に異常はないか。	－	○
		(b) コイル部は焼損していないか。	－	○
		(c) No.２「接点」の点検項目と同様，接点に異常はないか。	○	○
		(d) 表示部の表示片は落下しやすくなっていないか。	－	○
6	整定タップ機構部	(a) 整定タッププラグは緩みなく，締め付けてあるか。	－	○
		(b) 整定タッププラグにヒビ割れなどの異常はないか。	－	○
7	内部清掃	(a) チリやホコリ，その他異物の侵入，付着はないか。	－	○
		(b) 接点を磨いた時の飛散物はないか。	－	○
		(c) その他の汚損，塗装のはがれ，メッキ部から錆など発生していないか。	－	○
8	引出形継電器接続機構(Ｒ，３Ｒ式は該当しません)	(a) 上下接触片の形状の異常はないか。	－	○
		(b) 上下接続プラグの接触片の形状に異常はないか。	－	○
		(c) ＣＴ回路短絡片の取付状態，上下接触片との接触状態に異常はないか。	－	○
9	使用時状態	(a) 異常な振動や音が出ていないか。	○	○
		(b) 異常に継電器が熱くなっていたり，煙，異臭が発生していないか。	○	○

7.　ご注文および連絡先について

ご注文時は，下記事項をご指定ください。

(1)　形　　式　　（例）ＩＧＶ－Ｄ，
(2)　定　格　電　圧　　（例）110Ｖ30Ｍ
(3)　定　格　周　波　数　　（例）50Hz
(4)　整　定　範　囲　　（例）５／20Ｖ

受入，保守および点検時に継電器に異常が認められた場合は，最寄りの当社支社へご連絡ください。

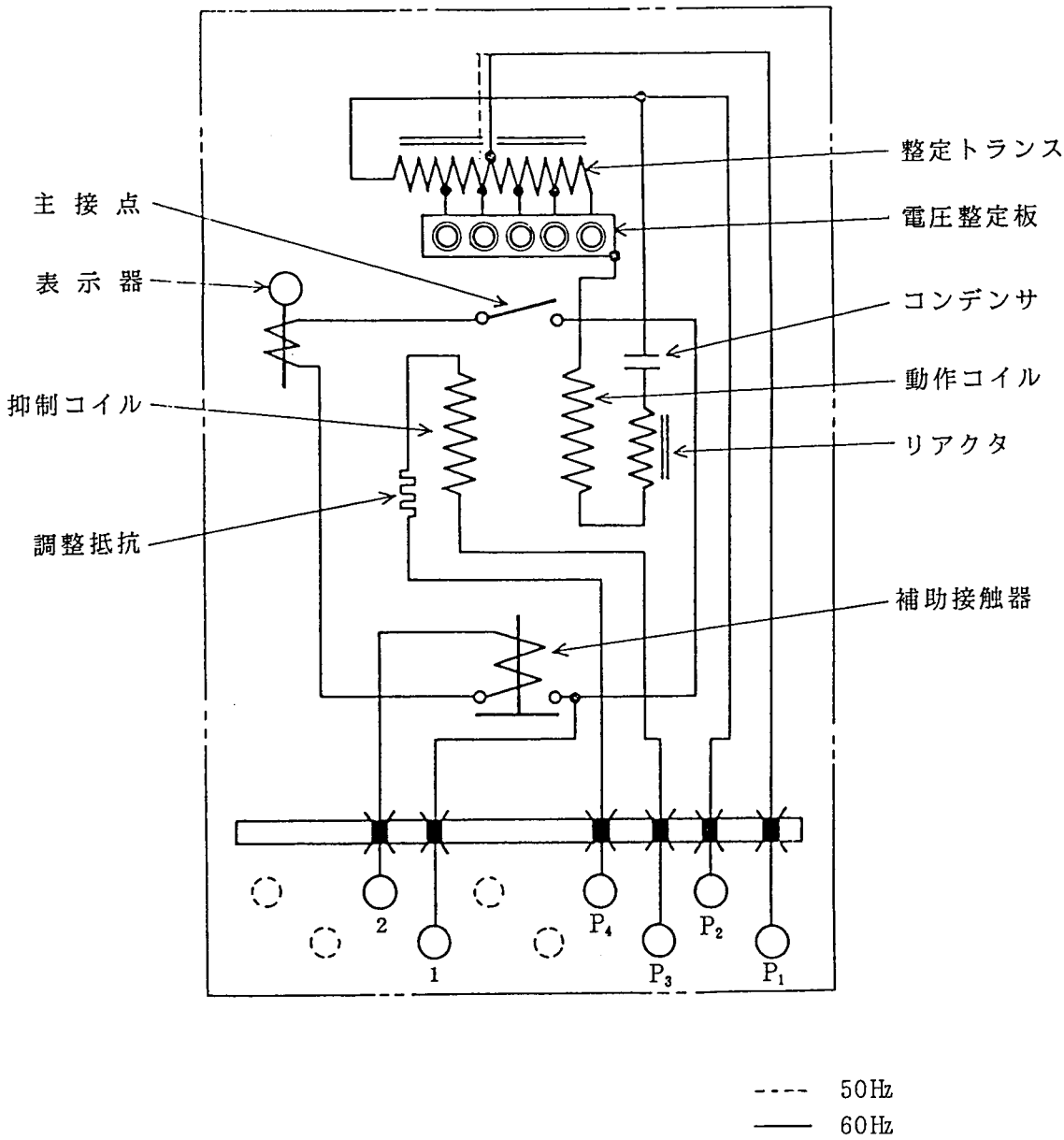

整定トランス
主 接 点
電圧整定板
表 示 器
コンデンサ
動作コイル
抑制コイル
リアクタ
調整抵抗
補助接触器
2
1
P4
P3
P2
P1
---- 50Hz
—— 60Hz

図1　内部接続裏面図

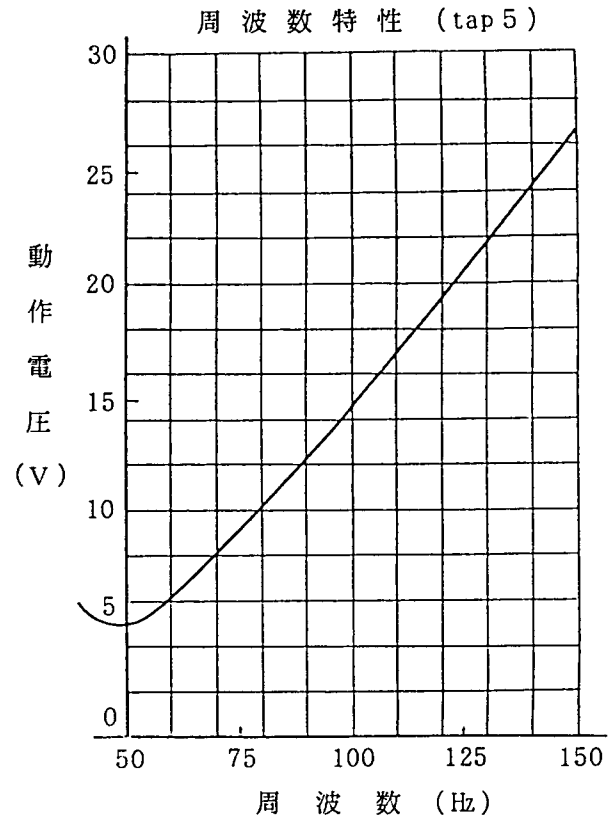


図２　周波数特性

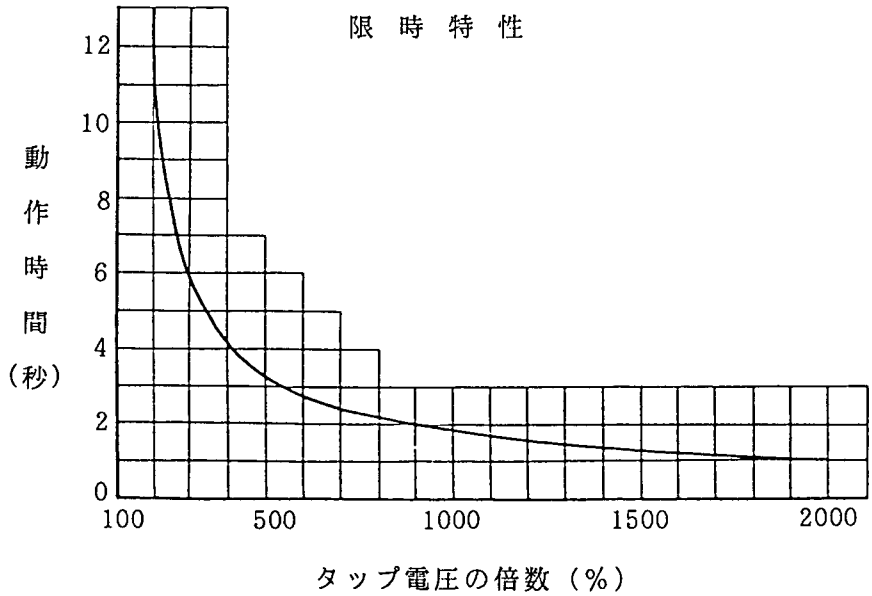
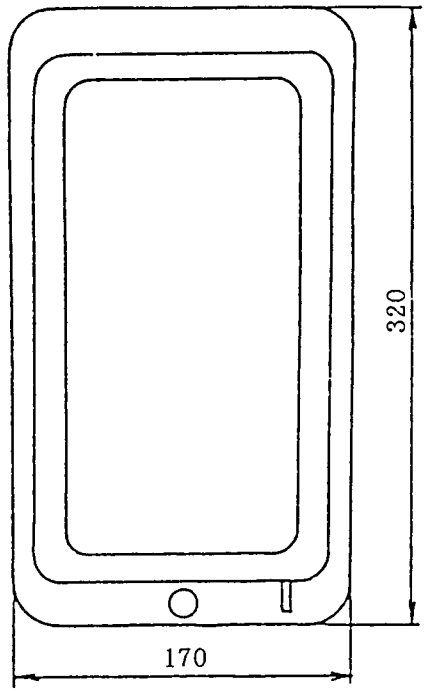
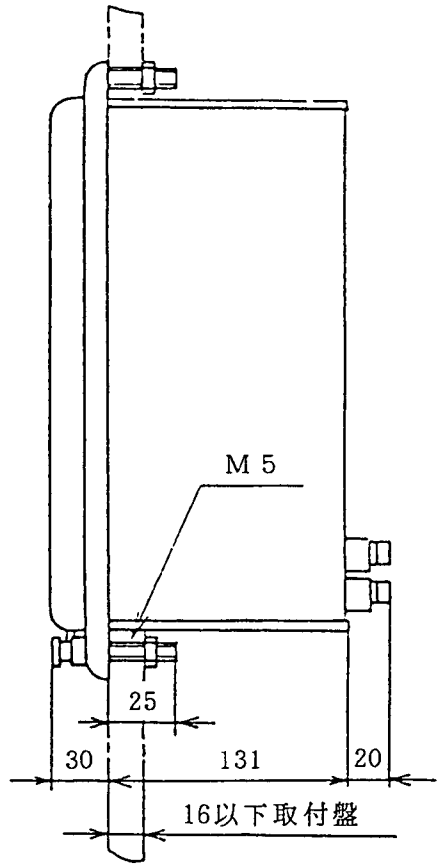


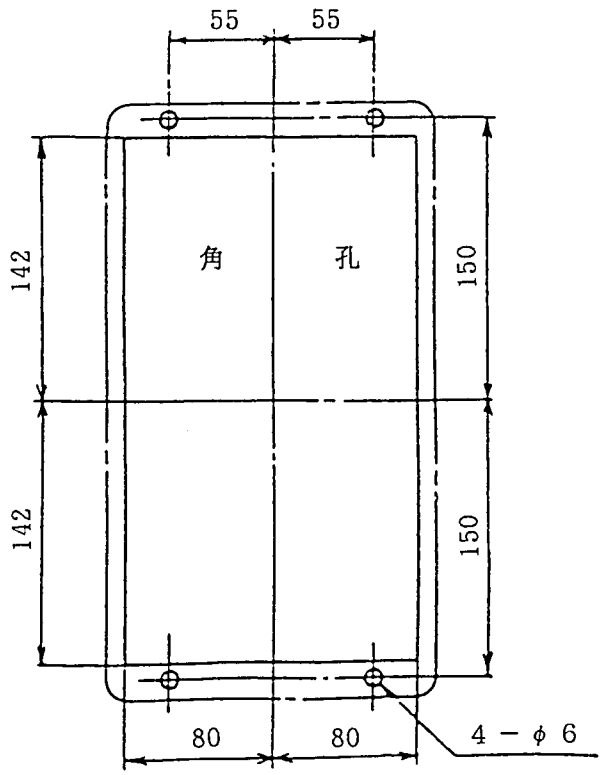
図３　限時特性



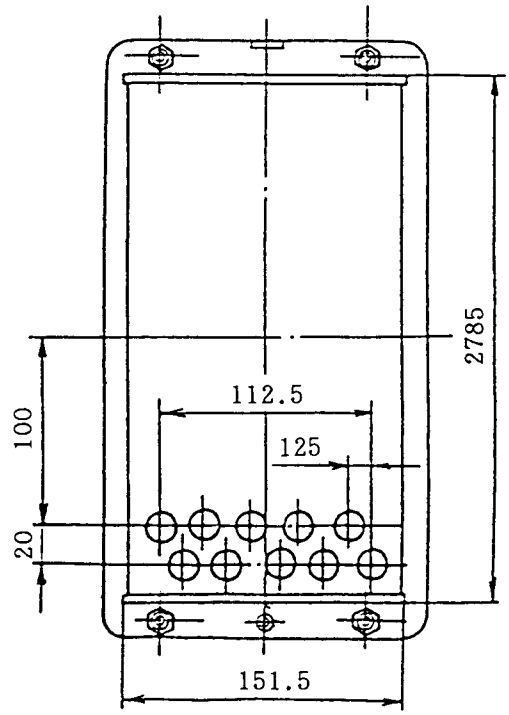
正面図(尺度$\frac{1}{4}$)



側　面　図



盤穿孔図



背　面　図

図4　D_1ケース寸法図

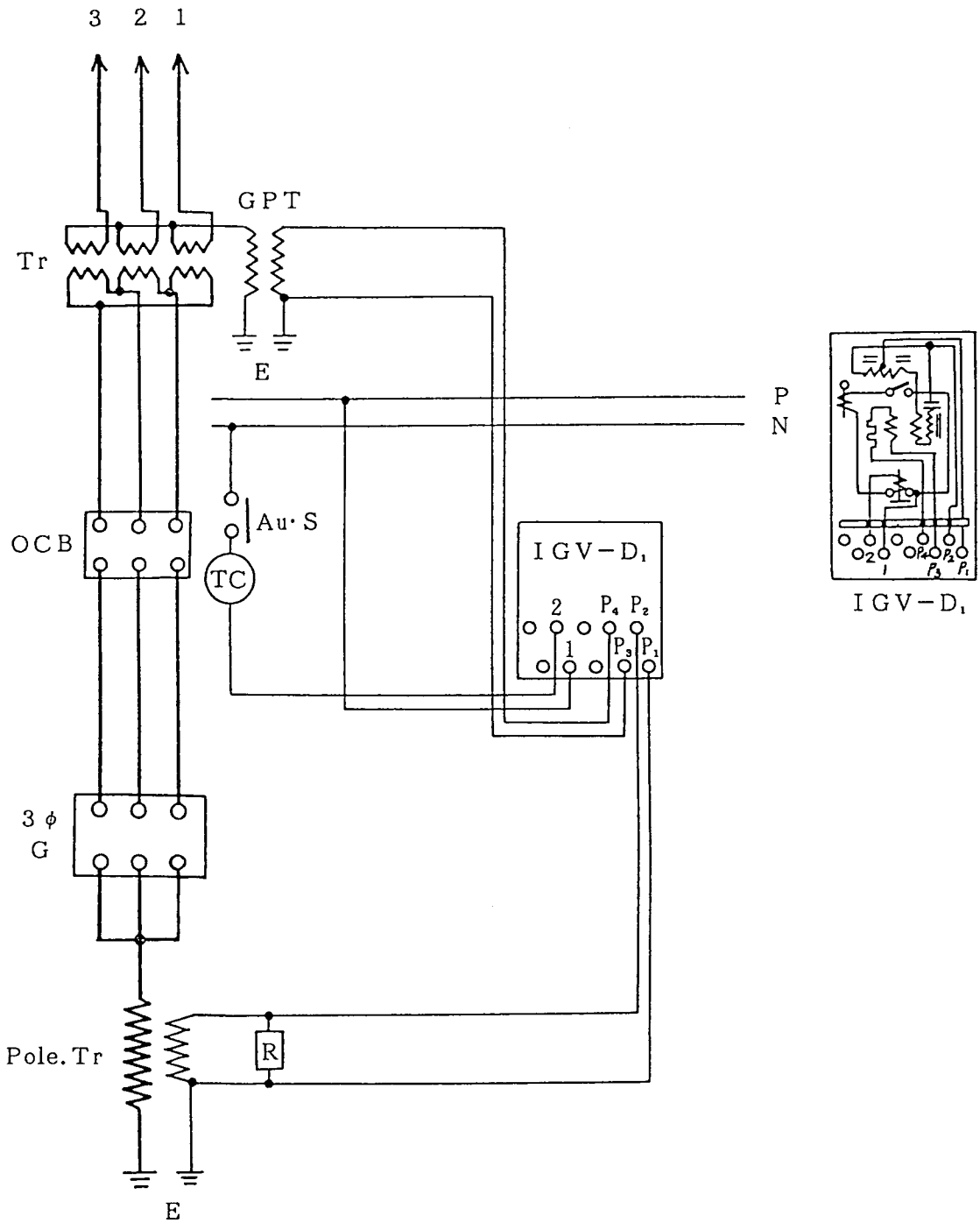
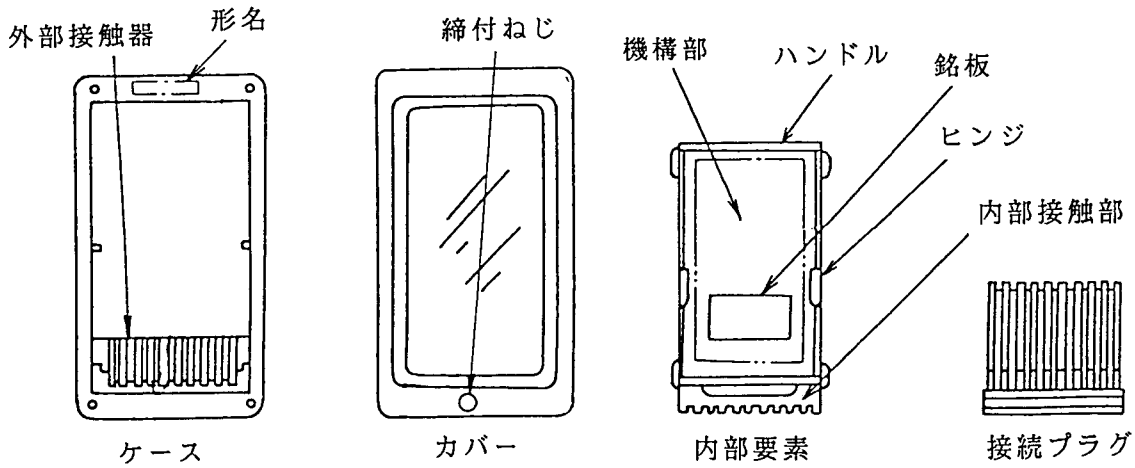


図５　発電機コイル接地保護継電方式電線接続図

引出形継電器は取扱いや保守の簡便化を図るため，継電器の内部機構を特殊の外箱に独特の方法で収納し，外部配線を外すことなく内部機構を引き出せるようにしたものです。

本器は図６のように分解でき，ケース，カバー，内部要素，内部および外部接触部と双方を電気的に接続する接続プラグで構成されています。



内部接触部は継電器の内部要素の各回路に接続され，内部機構の一部分を構成しています。また，外部接触部は外部接続端子に直接接続され，変流器の二次回路に接続された接触部や常時閉路式接触回路に接続された接触部は，操作中外部回路が開路しないよう短絡装置で接続プラグを抜く時，自動的にこれを短絡するようにしています。

図６　引出形継電器の構造

内部機構の引出しまたは取替えに際しては，図７を参照のうえ，次のように行ってください。

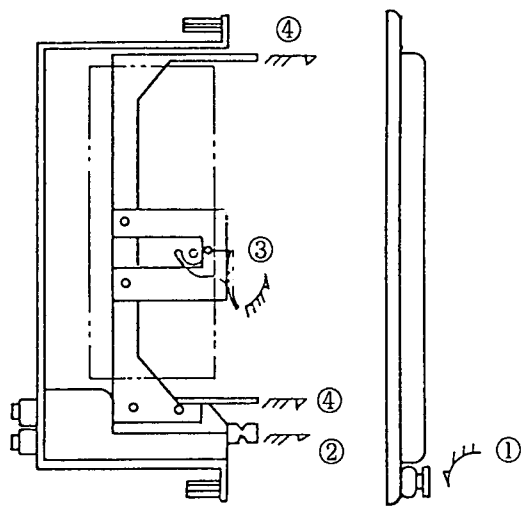
① カバー下部中央の締付ねじを緩めてカバーを外します。

② 接続プラグを引き抜くと外部との回路が断たれます。

③ ヒンジを前の方へ起こします。

④ 上下にあるハンドルを両手で持ち，丁寧に引き出します。

この時，内部要素がケースから完全に出るとその全重量がハンドルにかかりますので，落とすことのないよう注意してください。



内部要素を元に納める時は，上記の逆の順序で行ってください。

取扱いに際しては，次の事項に注意してください。

(a) 内部機構の引出し，取替えに当たっては，ハンドルを持って行ってください。万一機構部を持ったりこれに手を触れますと，その機能を害する恐れがありますので，注意してください。

(b) 内部点検または試験などのため機構部を操作する時は，必ず接続プラグを引き抜き，外部との電気的接続を断ったあと行ってください。

(c) 内部の点検試験または取替えの作業を終わり，再びケースに納める場合は，必ずヒンジの締付けと接続プラグの挿入を確認してください。

(d) 外部端子数が10点を超える場合には，上部にも下部と同様内部および外部接触部と接続プラグが設けられますが，この場合にも上記と同様に取り扱ってください。

図７　引出形継電器取扱要領

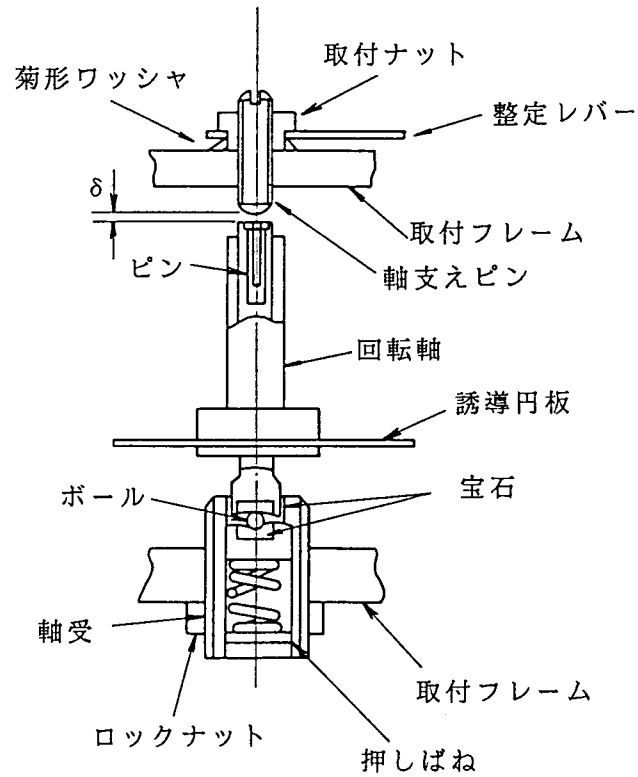


図８　誘導円板形回転部軸受構造図